εκπαιδευτικός οργανισμός
ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

ΘΕΜΑ Α

A_1 : δ

A_2 : γ

A_3 : δ

A_4 : γ

A_5 : Σ, Λ, Λ, Λ, Σ

ΘΕΜΑ Β

B1 $\Delta t = \frac{T}{2} = \frac{2\pi\sqrt{LC}}{2} = \pi\sqrt{LC}$ σωστό το (ii)

B2 $U_\delta = 2U_{max} \Rightarrow \lambda \cdot f = 2 \cdot 2\pi f \cdot A \Rightarrow \lambda = 4\pi A$ σωστό το (iii)

B3 $\theta_3 > \theta_1 > \theta_2$

$$\left.\begin{array}{ll} A: n_1 \eta\mu\theta_1 = n_2 \eta\mu\theta_2 & (1) \\ B: n_2 \eta\mu\theta_2 = n_3 \eta\mu\theta_3 & (2) \end{array}\right\} n_1 \eta\mu\theta_1 = n_3 \eta\mu\theta_3 \Rightarrow \frac{n_1}{n_3} = \frac{\eta\mu\theta_3}{\eta\mu\theta_1} > 1 \Rightarrow$$

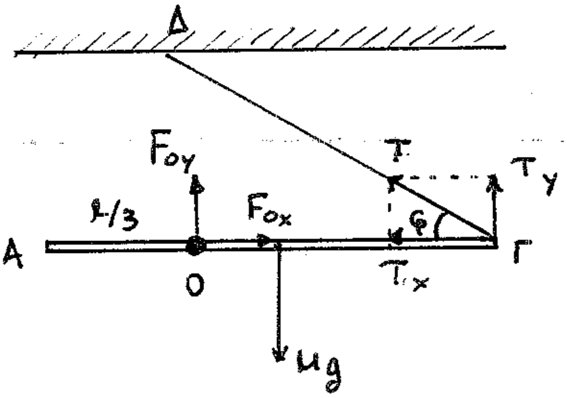
$\Rightarrow n_1 > n_3$ σωστό το (ii)

B4 Το σώμα δέχεται μόνο το βάρος του άρα:

$\Sigma\tau_{\varepsilon\xi} = 0$ συνεπώς $\vec{L} = σταθ \Rightarrow \vec{\omega} = σταθ.$

Σωστό το (iii)

ΘΕΜΑ Γ



Γ1

$\Sigma\tau^{(o)}=0 \Rightarrow -Mg\left(\frac{\ell}{2}-\frac{\ell}{3}\right)+T_y\left(\ell-\frac{\ell}{3}\right)=0$

$\Rightarrow -Mg\frac{\ell}{6} = -T\frac{2}{3}\ell\,\eta\mu\varphi \Rightarrow T=5N$

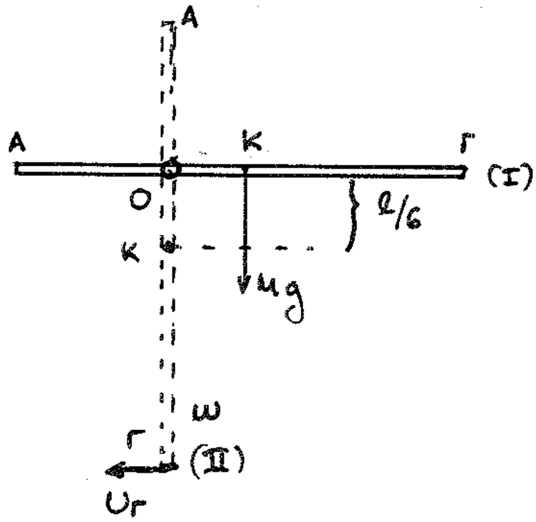
$\Sigma F_x=0 \Rightarrow F_{ox}=T_x=2{,}5\sqrt{3}\ N$

$\Sigma F_y=0 \Rightarrow F_{oy}+T_y=Mg \Rightarrow F_{oy}=7{,}5\ N$

$F_o=\sqrt{F_{ox}^2+F_{oy}^2} \Rightarrow \underline{\underline{F_o=5\sqrt{3}\ N}}$

Γ2

α. $I_o = I_{cm}+M\left(\frac{\ell}{6}\right)^2=\frac{4}{36}M\ell^2 \Rightarrow I_o=0{,}16\,kg\,m^2$



β. $\Sigma\tau^{(o)}=I_o\cdot a_\gamma = Mg\frac{\ell}{6} \Rightarrow$

$\Rightarrow a_\gamma=12{,}5\ rad/s^2$

Γ3

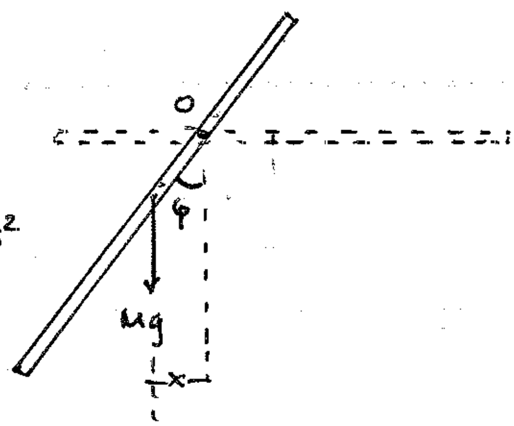
Θ.Μ.Κ.Ε.$^{I\to II}$:

$K_{II}-K_I=W_{w} \Rightarrow \frac{1}{2}I_o\omega^2=mg\frac{\ell}{6} \Rightarrow$

$\Rightarrow \omega=5\ rad/s$

$\upsilon_\Gamma=\omega\cdot(O\Gamma)=\omega\cdot\frac{2}{3}\ell \Rightarrow \upsilon_\Gamma=4\,m/s$

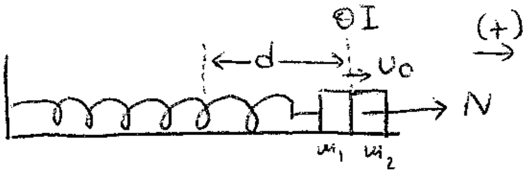
Γ4



$\left|\frac{\Delta L}{\Delta t}\right|=|\Sigma\tau|=Mgx=Mg\frac{\ell}{6}\eta\mu\varphi=1\,kg\,m^2/s^2$

ΘΕΜΑ Δ

Δ1



Για το m_2 ισχύει: $\Sigma F = -Dx \Rightarrow N = -Dx$

για $x = 0$, $N = 0$

άρα χάνουν επαφή στη θέση φυσικού μήκους ελατηρίου (Θ.Φ.Μ)

Δ2 Στη Θ.Φ.Μ τα σώματα έχουν κοινή ταχύτητα:

$$υ_0 = \omega A \Rightarrow$$

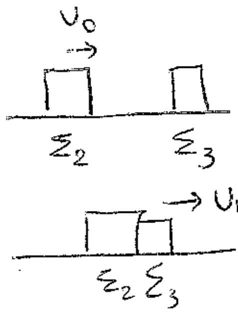
$$υ_0 = \sqrt{\frac{k}{m_1+m_2}}\, d \Rightarrow \boxed{υ_0 = 2\,\frac{m}{s}}$$

Για την νέα ταλάντωση του m_2 ισχύει:

$$υ_{max} = \omega_1 A_1 \Rightarrow υ_0 = \omega_1 A_1 \Rightarrow A_1 = \frac{υ_0}{\omega_1}$$

$$\Rightarrow A_1 = \frac{υ_0}{\sqrt{\frac{k}{m_1}}} \Rightarrow \boxed{A_1 = 0,2m}$$

Δ3



Για την πλαστική κρούση εφαρμόζουμε ΑΔΟ.

$$\vec{P}_{ολ\,πριν} = \vec{P}_{ολ\,μετα} \Rightarrow m_2 υ_0 = (m_2+m_3)υ_κ$$

$$\Rightarrow \boxed{υ_κ = 1,2\,\frac{m}{s}}$$

Οι απώλειες ενέργειας λόγω κρούσης είναι:

$$|\Delta K_{ολ}| = \frac{1}{2} m_2 υ_0^2 - \frac{1}{2}(m_1+m_2)υ_κ^2 \Rightarrow |\Delta K_{ολ}| = 2,4J$$

Το ποσοστό της κινητικής ενέργειας που μετατράπηκε σε θερμότητα είναι:

$$\Pi\% = \frac{|\Delta K_{ολ}|}{K_{2\,αρχ}} 100\% = \frac{|\Delta K_{ολ}|}{\frac{1}{2} m_2 υ_0^2} 100\% \Rightarrow \boxed{\Pi\% = 40\%}$$

Δ4) Η συχνότητα που καταγράφει ο δέκτης είναι:

$$f_A = \frac{\upsilon - \upsilon_0}{\upsilon + \upsilon_K} f_s \Rightarrow \boxed{f_A = 1690 Hz}$$